

(1) 許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/036095 A1

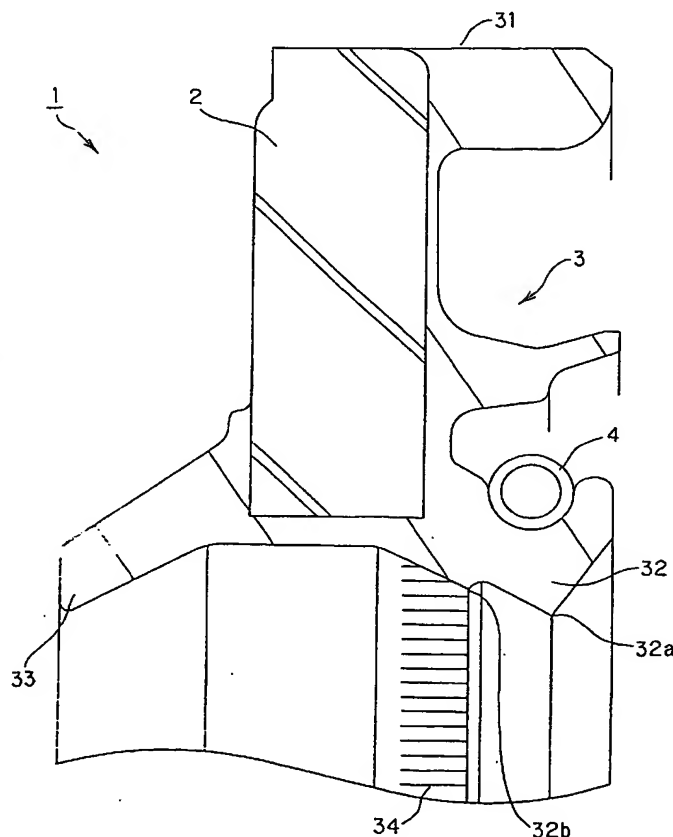
- (51) 国際特許分類⁷: F16J 15/32
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011995
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 19 日 (19.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-300650
2002 年 10 月 15 日 (15.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NOK
株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-8585
東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新井 秀徳

(ARAI, Hidenori) [JP/JP]; 〒960-1193 福島県 福島市
永井川字統堀 8 番地 NOK 株式会社内 Fukushima
(JP). 武野 一記 (TAKENO, Kazuki) [JP/JP]; 〒960-1193
福島県 福島市 永井川字統堀 8 番地 NOK 株式会
社内 Fukushima (JP). 山根 一郎 (YAMANE, Ichiro)
[JP/JP]; 〒960-1193 福島県 福島市 永井川字統堀
8 番地 NOK 株式会社内 Fukushima (JP). 宗形 忍
(MUNAKATA, Shinobu) [JP/JP]; 〒960-1193 福島県
福島市 永井川字統堀 8 番地 NOK 株式会社内
Fukushima (JP). 山科 勝美 (YAMASHINA, Katsumi)
[JP/JP]; 〒960-1193 福島県 福島市 永井川字統堀
8 番地 NOK 株式会社内 Fukushima (JP). 渡辺 勝
(WATANABE, Masaru) [JP/JP]; 〒960-1193 福島県
福島市 永井川字統堀 8 番地 NOK 株式会社内
Fukushima (JP).

/続葉有/

(54) Title: RECIPROCATING SEAL

(54) 発明の名称: 往復動シール



(57) Abstract: A reciprocating seal used, for example, for a shock absorber. A main seal lip (32) is formed in a two-stage lip structure with a first lip (32a) and a second lip (32b), and axially extending plural projections (34) are arranged on a slide contact face of the second lip (32b). This construction improves friction force characteristics and enhances sealing capability.

(57) 要約: 本発明は、例えばショックアブソーバに用いられる往復動シールに関するもので、メインシールリップ 32 を、第 1 リップ 32a と第 2 リップ 32b からなる 2 段リップ構造とし、第 2 リップ 32b の摺接面に、軸方向に伸びる複数の突起 34 を設けることで、摩擦力特性の向上を図りつつ、密封性能の向上を図る。



(74) 代理人: 世良 和信, 外 (SERA, Kazunobu et al.); 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

往復動シール

技術分野

この発明は、例えばショックアブソーバに用いられる往復動シールに関する。

背景技術

従来、この種の自動車等に搭載されるショックアブソーバに、往復動シールを用いたものが知られている。このような従来技術に係る往復動シールとしては、例えば図 3 に示すものがある。図 3 は従来技術に係る往復動シールの模式的断面図である。

往復動シールは、軸方向に相対的に移動する不図示の軸とハウジング（より詳しくはハウジングに設けられた軸孔）内周との間の環状隙間に配設されて、密封空間を形成する。

図示のように、従来技術に係る往復動シール 100 は、概略、金属環 200 と、金属環 200 に焼付けられるゴムシール 300 と、を備えている。ゴムシール 300 は、ハウジング内周に嵌着される外周シール部 301 と、軸の外周表面に摺接するメインシールリップ 302 と、同じく軸の外周表面に摺接するサブシールリップ 303 と、を備えている。

このように構成される往復動シールにおいては、摩擦力特性を良くすることが要求される。すなわち、往復動シールが軸表面を摺接する際に発生する微振動を極力少なくすることが要求される。これは、例えば、自動車のショックアブソーバに用いられる

場合には、摩擦力特性が良いほど振動が少なく、自動車の乗り心地が良くなるからである。

そこで、摩擦力特性を良くするために、図 3 に示すように、メインシールリップ 302 は、1 段目の第 1 リップ 302 a と 2 段目の第 2 リップ 302 b からなる 2 段リップ構造となっている。

このように、第 1 リップ 302 a と第 2 リップ 302 b を共に軸表面に摺接させることで、メインシールリップ 302 の姿勢の安定化が図られている。そして、これにより、摩擦力の均一化が図られ、摩擦力特性が向上される。

しかし、2 段目の第 2 リップ 302 b を軸表面に摺接させることによって摩擦力の均一化を図っても、第 2 リップ 302 b の摺接によって、摩擦力は増加してしまう。従って、メインシールリップ 302 のスムーズな摺接が妨げられ、摩擦力特性は十分に向上されない。

そこで、2 段目の第 2 リップの表面を粗くして、第 2 リップ 302 b による摩擦力を低下させる技術が開発されている（例えば、特開 2001-355740 号公報参照。）。

このように、第 2 リップの表面を粗くする構造としては、リップ表面に梨地加工を施したり、スパイラル状のネジ突起を施したり、軸に垂直な平行突起を施したりする構造が挙げられる（前記公報参照）。

しかし、梨地加工を施した構造の場合には、リップ表面の凹凸形状がランダムとなる。そのため、密封流体（通常は油であるため、以下、密封流体を油として説明する）の漏れ量が不均一となり、部分的に漏れ量が大きくなってしまうおそれがある。また、摩擦力についても不均一となるおそれがある。

つまり、梨地加工を施す構造の場合には、漏れ量や摩擦力分布の精密な管理が困難であるという問題がある。

また、スパイラル状のネジ突起や軸に垂直な平行突起を施した構造の場合には、リップ表面が軸表面に摺接すると、これらの突起が油を掻き出す。従って、油膜が厚くなりすぎて、その結果、油の漏れ量が多くなってしまうという問題がある。

発明の開示

上記の通り、従来技術の場合には、摩擦力特性の向上を図りつつ、密封性能の向上を図ることが困難であった。

本発明の目的は、摩擦力特性の向上を図りつつ、密封性能の向上を図った往復動シールを提供することにある。

上記目的を達成するために本発明にあつては、以下の構成を採用した。

すなわち、軸方向に相対的に移動する軸とハウジングとの間の環状隙間に設けられ、前記軸表面に摺接するシールリップを備えた往復動シールにおいて、

前記シールリップを２段リップ構造とすると共に、２段目のリップ表面に、軸方向に伸びる複数の突起を設けることを特徴とするものである。

本発明の構成によれば、シールリップが２段リップ構造であるため、シールリップの姿勢が安定する。これにより、シールリップと軸との間で生ずる摩擦力の分布の均一化が図られる。そして、２段目のリップ表面には、複数の突起が設けられているため、摩擦力の増加が抑制される。また、この複数の突起は、軸方向に延びる構成であることから、突起が密封流体を掻き出してしまうと

いうことはない。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態に係る往復動シールの模式的断面図である。

図 2 は本発明の実施の形態に係る往復動シールに設けられる突起部分をイメージ的に示した断面図である。

図 3 は従来技術に係る往復動シールの模式的断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に図面を参照して、この発明の最良の実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

図 1 を参照して、本発明の実施の形態に係る往復動シールについて説明する。図 1 は本発明の実施の形態に係る往復動シールの模式的断面図である。

本発明の実施の形態に係る往復動シール 1 は、自動車等に搭載されるショックアブソーバなどに好適に用いることができる。また、本発明の実施の形態に係る往復動シール 1 は、軸方向に相対的に移動する不図示の軸とハウジング（より詳しくはハウジングに設けられた軸孔）内周との間の環状隙間に配設されて、密封空間を形成する。そして、ショックアブソーバとして、往復動シール 1 を用いる場合には、往復動シール 1 により形成された密封空間の中に密封流体である油を密封させておく。これにより、軸と

ハウジングが相対的に往復動を行う際に、往復動シール 1 は緩衝機能を発揮する。

本実施の形態に係る往復動シール 1 は、図 1 に示すように、概略、金属環 2 と、金属環 2 に焼付けられるゴムシール 3 と、を備えている。ゴムシール 3 は、不図示のハウジング内周（ハウジングに設けられた軸孔の内周）に嵌着される外周シール部 3 1 と、不図示の軸の外周表面に摺接するメインシールリップ 3 2 と、同じく軸の外周表面に摺接するサブシールリップ 3 3 と、を備えている。また、メインシールリップ 3 2 の外周側にはリップを軸表面に押し付けるためのスプリング 4 が備えられている。

そして、メインシールリップ 3 2 は 2 段リップ構造となっている。すなわち、メインシールリップ 3 2 は、密封流体側に位置する 1 段目の第 1 リップ 3 2 a と、反密封流体側に位置する 2 段目の第 2 リップ 3 2 b と、を備えている。

このように 2 段リップ構造を採用し、第 1 リップ 3 2 a と第 2 リップ 3 2 b を共に軸表面に摺接させることで、メインシールリップ 3 2 の姿勢の安定化が図られる。これにより、摩擦力の分布の均一化が図られ、摩擦力特性が向上される。すなわち、メインシールリップ 3 2 と軸表面との摺接時に発生する微振動が低減される。

そして、本実施の形態においては、第 2 リップ 3 2 b の摺接面（本実施の形態では反密封流体側のリップ表面）に、軸方向に伸びる複数の突起 3 4 が設けられている。この突起 3 4 は、等間隔に全周にわたって設けられている。

この突起の好適な例について説明する。図 2 は本発明の実施の形態に係る往復動シールに設けられる突起部分をイメージ的に

示した断面図である。

突起の断面形状は三角形状とすると好適である。そして、その高さ h は $2 \sim 500 \mu\text{m}$ 、弾性的な接触を加味すると $5 \sim 100 \mu\text{m}$ とすると好適である。また、突起の間隔（頂点間の間隔） w は $0.005 \sim 1.0 \text{ mm}$ 、弾性的な接触を加味すると $0.01 \sim 0.2 \text{ mm}$ とすると好適である。また、突起の頂角は $60 \sim 120^\circ$ とすると好適である。

より具体的な一例として、突起高さ H を 0.03 mm 、突起の間隔 w を 0.15 mm 、突起の頂角を 90° 、突起の長さを 1.2 mm としたものが挙げられる。

このように、本実施の形態においては、複数の突起 34 が第 2 リップ 32b の摺接面に設けられているため、摩擦力の増加が抑制される。

そして、本実施の形態では、突起 34 によって摩擦力の増加を抑制する構成であることから、梨地加工を施す場合のように、凹凸形状がランダムになってしまうということはない。すなわち、突起 34 の形状や寸法を精密に管理することができる。従って、油膜の厚みの均一化が図られ、密封流体の漏れ量（漏れ分布）のばらつきや摩擦力の分布のばらつきが抑制される。

また、複数の突起 34 は軸方向に伸びる構成である。すなわち、突起 34 の伸びる方向は、軸とハウジングの相対的な移動方向、及び軸表面に対するメインシールリップ 32 の移動（摺接）方向に一致する。

従って、メインシールリップ 32 が軸表面に対して摺接しながら往復移動する場合であっても、突起 34 が密封流体（通常、油）を掻き出すということはない。

これにより、密封流体の膜（通常、油膜）が厚くなりすぎてしまうことは防止される。また、これにより、密封流体の漏れは抑制される。

なお、突起を設けずに構成した往復動シール（従来品）と、本実施の形態のように、突起を設ける構成とした往復動シールについて、速度比漏れ試験（ $V_{t e n} / V_{c o m p} = 4 \text{ (m/s)} / 1 \text{ (m/s)}$ ，軸のストローク $\pm 25 \text{ mm}$ ，加振回数 300 回，圧力 0 MPa 及び 0.5 MPa の 2 通り）を行った。すると、両者の間で、漏れ量に殆ど差は生じなかった。

また、軸方向に対して 60° の傾きを持ったスパイラル形状の複数のネジ突起を施した往復動シールについても上記試験を行った。すると、この往復動シールの場合には、突起を設けない往復動シールや本実施の形態に係る往復動シールに比べて約 2 倍程度の量の漏れがあった。

なお、速度比漏れ試験とは、押し速度と引き速度が異なる速度となるように、軸の抜き差しを行って、漏れ量を測定する試験である。つまり、往復動シールの場合には、軸が引き出される際に軸表面上に薄い油膜が形成される。この油膜の厚さは、軸の移動速度が速いほど厚くなる性質がある。従って、軸を速く抜き取り、ゆっくり押し込むようにすると、引き工程（抜き工程）では油膜が厚く、押し工程では油膜が薄くなる。そのため、油が掻きだされ易くなる。

このように、軸の抜き差しで速度差をつけて繰り返すことによって掻き出された油の漏れ量を測定するのが速度比漏れ試験である。上記の試験では引き工程の引き抜き速度を押し工程の押し速度の 4 倍の速度で行っている。

以上のように、本実施の形態に係る往復動シールによれば、メインシールリップ 32 の軸表面に対する摩擦力の分布の均一化を図ることができ、かつ、摩擦力の増加の抑制を図ることができる。これにより、摩擦力特性の向上、すなわち、メインシールリップ 32 と軸表面との摺接時に発生する微振動の低減を図ることができる。

また、密封流体の漏れを抑制することができ、密封性能を向上させることができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の構成によれば、摩擦力特性の向上を図りつつ、密封性能の向上を図ることができる。

請求の範囲

1. 軸方向に相対的に移動する軸とハウジングとの間の環状隙間に設けられ、前記軸表面に摺接するシールリップを備えた往復動シールにおいて、

前記シールリップを２段リップ構造とすると共に、２段目のリップ表面に、軸方向に伸びる複数の突起を設けることを特徴とする往復動シール。

1 / 2

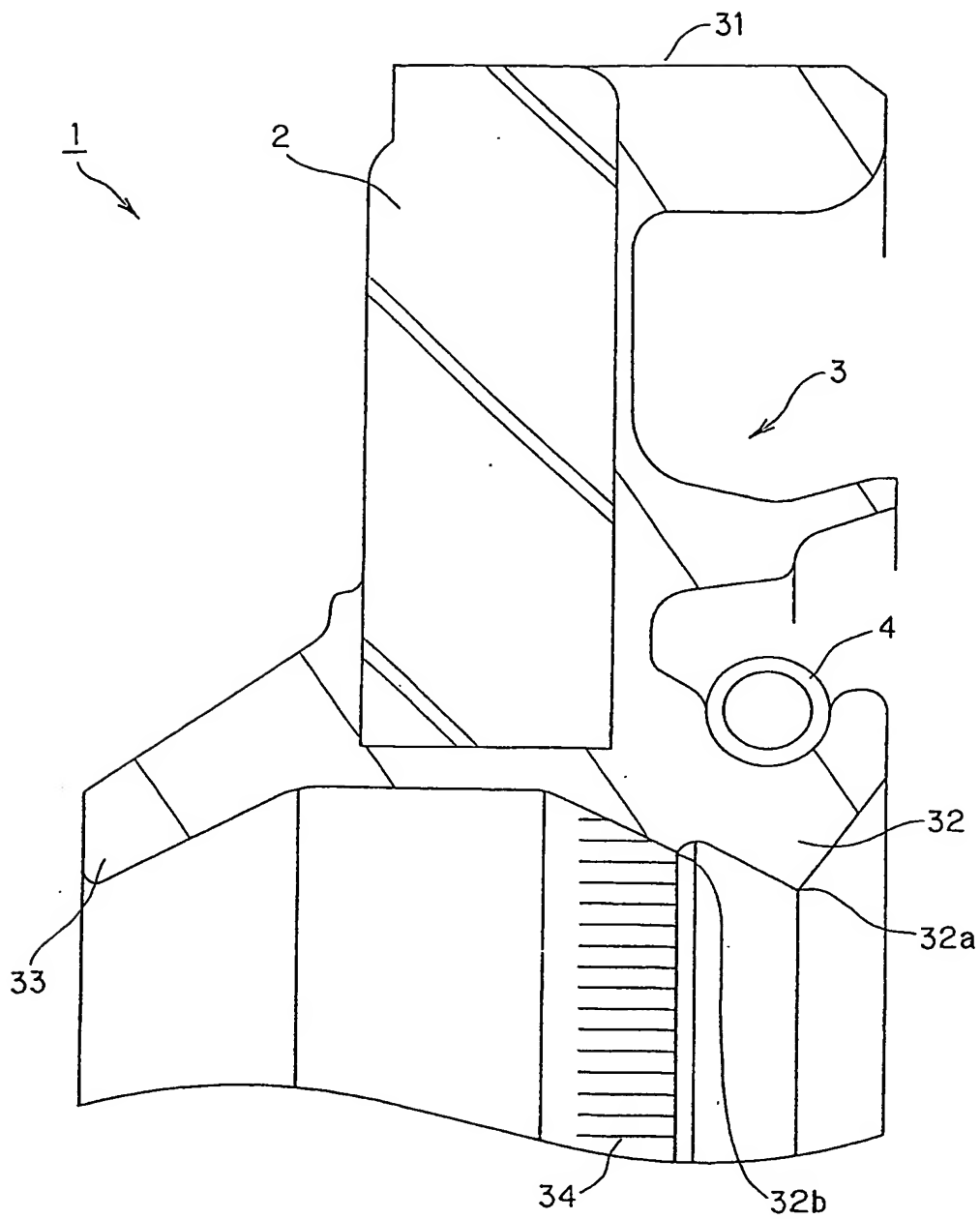


FIG. 1

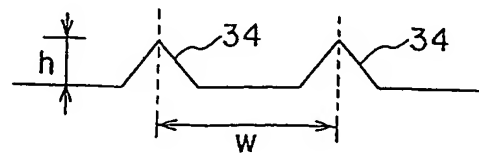


FIG. 2

2 / 2

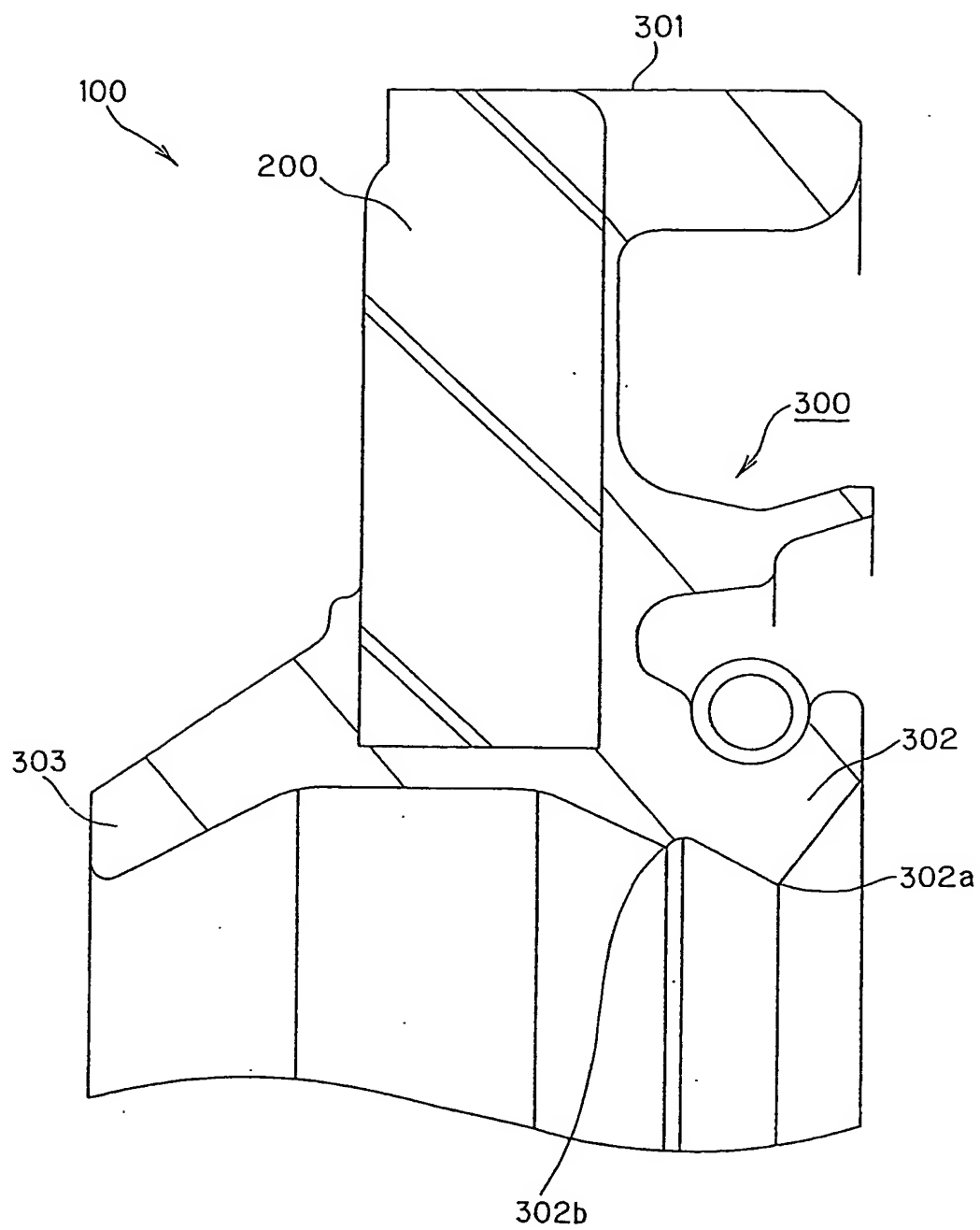


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/03/11995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16J15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16J15/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-355740 A (NOK Kabushiki Kaisha), 26 December, 2001 (26.12.01), Full text; Figs. 2, 3 (Family: none)	1
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61197/1987 (Laid-open No. 168365/1988) (NOK Kabushiki Kaisha), 02 November, 1988 (02.11.88), Page 1, line 6 to page 2, line 4; page 5, line 9 to page 6, line 12; Fig. 3 (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 December, 2003 (18.12.03)Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

International application No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ F16J15/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ F16J15/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-355740 A (エヌオーケー株式会社) 2001. 12. 26, 全文、図2, 図3 (ファミリーなし)	1
Y	日本国実用新案登録出願62-61197号 (日本国実用新案登録 出願公開63-168365号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌオーケー株式会社) 1988. 11. 02, 第1頁第6行~第2頁第4行、第5頁第9 行~第6頁第12行、第3図 (ファミリーなし)	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤井 昇



3W

8817

電話番号 03-3581-1101 内線 6352

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-35272 A (株式会社阪上製作所) 1990.02.05, 特許請求の範囲、第3頁右上欄第15行～ 左下欄第9行、第5頁左上欄第7行～第13行、第3図、第7図 (ファミリーなし)	1
A	日本国実用新案登録出願5-31061号 (日本国実用新案登録出 願公開6-84067号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録したCD-ROM (株式会社荒井製作所) 1994.12.02, 全文、図1 (ファミリーなし)	1